

PAT-NO: JP411030938A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11030938 A

TITLE: GRAIN REMOVING DEVICE

PUBN-DATE: February 2, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
MONTFORT, DAVID B
LINDBLAD, NERO R

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
XEROX CORP	N/A

APPL-NO: JP10123377

APPL-DATE: May 6, 1998

INT-CL (IPC): G03G021/10

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve cleaning effect by applying vibrational energy to a cleaning means, thereby floating and removing grains on a surface.

SOLUTION: A blade material 91 is attached to the top end of a waveguide 84, and the waveguide 84 is attached a piezoelectric vibrator 102 by an adhesive layer 103. The cleaning blade material 91 formed at the extension part of the waveguide 84. When the waveguide 84 is driven at a resonant frequency, the maximum vibration is applied to the cleaning edge of the blade 91. The structure of an ultrasonic device is used so as to be applied to blade force. The working angle 110 between the blade 91 and a photoreceptor 10 is varied within the range of about 5° to about 20°. This angle is set in accordance with the hardness of the blade 91, and the vibrating motion of the ultrasonic device is shown by an arrow 87. When the device 84 is actuated, the blade 91 immediately starts to remove the grains from the photoreceptor 10 with very small blade force.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-30938

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月2日

(51) Int.Cl.⁹
G 0 3 G 21/10

識別記号

F I
G 0 3 G 21/00

3 1 8

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-123377

(22) 出願日 平成10年(1998) 5月6日

(31) 優先権主張番号 8 8 5 4 3 2

(32) 優先日 1997年6月30日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 590000798

ゼロックス コーポレーション

XEROX CORPORATION

アメリカ合衆国 06904-1600 コネティ

カット州・スタンフォード・ロング リッ

チ ロード・800

(72) 発明者 デイビッド ビー. モントフォート

アメリカ合衆国 14580 ニューヨーク州

ウェプスター フライアー タック レ

ーン 883

(74) 代理人 弁理士 中島 淳 (外1名)

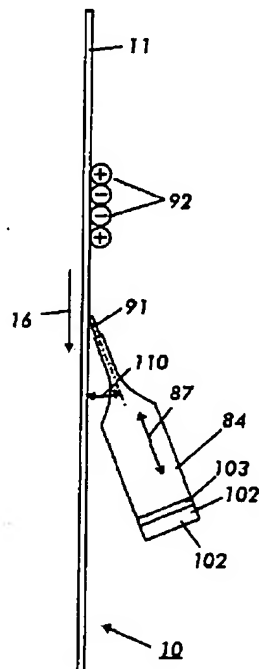
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 粒子除去装置

(57) 【要約】

【課題】 補助的に超音波を用いたクリーニングブレードを提供する。

【解決手段】 表面から粒子を除去するクリーニング装置は、表面をクリーニングするための自由端と、クリーニングを行う際にクリーニング手段を位置決めする固定端とを有するクリーニングブレードと、該クリーニングブレード固定端上に設けられ、ブレードに振動エネルギーを与えて表面の粒子を浮かせ、除去するための超音波クリーニング補助 (UCA) デバイスを含む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面から粒子を除去する装置であって、前記表面から粒子をクリーニングする手段を含み、該クリーニング手段が表面をクリーニングするための自由端と、前記表面と接触してクリーニングする際に前記クリーニング手段を位置決めするための固定端との二つの端部を有し、

前記クリーニング手段と連結して固定端上に設けられ、前記クリーニング手段に振動エネルギーを与えて表面の粒子を浮かせ、前記表面から粒子を除去する振動手段と、を有することを特徴とする粒子除去装置。

【請求項2】 前記クリーニング手段がブレードと、前記ブレードを表面に対して作用角度に保持し、表面上の粒子を除去する前記振動手段と、を有する、請求項1に記載の粒子除去装置。

【請求項3】 前記ブレードが、前記振動手段に連結された第1のブレード本体端部と、前記第1のブレード本体端部と反対側の前記ブレード本体の長さ方向に沿って位置する第2のブレード本体端部との二つの端部を有するブレード本体と、第2のブレード本体端部に位置するブレードチップであって、表面と振動接触して表面から粒子を浮かせ、除去するブレードチップと、を有する、請求項2に記載の粒子除去装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般的に静電写真プリンタ及びコピー機に関し、更に詳細には補助的に超音波を用いたクリーニングブレードに関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】クリーニングブレードに関する超音波デバイスとしては、超音波クリーニング補助(UCA)デバイスが受光体の背面をクリーニングニップの下から直接振動させ、ブレードのクリーニングエッジを振動させてトナー粒子を受光体表面から浮き上がらせ、クリーニングブレードが受光体表面をクリーニングするのを補助するものがあった。しかしながら、この方法ではブレードの摩擦を減らすためには超音波デバイスの先端をクリーニングエッジのすぐ下に位置決めしなくてはならない。又、超音波デバイスはベルトモジュールの内部に置かれなくてはならないため、ベルトモジュールの小さい印刷機や複写機では使用できないという欠点がある。更に、ブレード材料が軟質である場合、超音波エネルギーがブレード内で消散しクリーニングエッジの振動が弱められるため、クリーニングは十分に行われない。

【0003】

【課題を解決するための手段】簡潔に述べると、本発明の一つの態様に従うと、表面から粒子を除去する装置が

提供され、前記装置は、表面から粒子を除去(クリーニング)する手段を含み、前記クリーニング手段が表面をクリーニングするための自由端と、表面と接触してクリーニングする際に前記クリーニング手段を位置決めするための固定端との二つの端部を有し、前記プリント装置が前記クリーニング手段と連結して固定端上に設けられ、前記クリーニング手段に振動エネルギーを与えて表面の粒子を浮かせ、除去するための振動手段と、を含む。

【0004】本発明のもう一つの態様に従うと、表面から粒子を除去する手段を有するプリント装置が提供され、前記プリント装置は、表面から粒子をクリーニングする手段を含み、前記クリーニング手段が表面をクリーニングするための自由端と、表面と接触して表面をクリーニングする際に前記クリーニング手段を位置決めする固定端との二つの端部を有し、前記プリント装置が前記クリーニング手段と連結して固定端上に設けられ、前記クリーニング手段に振動エネルギーを与えて表面の粒子を浮かせ、除去するための振動手段を含む。

【0005】本発明を好ましい実施態様に関連して記述するが、本発明をその実施態様に限定する意図をもつものではないということを理解されたい。逆に、添付の請求項によって定義される発明の精神及び範囲内に含まれる全ての改変、変更、均等物を包含することを意図するものである。

【0006】

【発明の実施の形態】ここで、本発明の好ましい実施態様を記述する目的であるが、この実施態様に限定することなく、図面を参照しながら、図7に図示された複写装置に用いられる種々の処理ステーションについて以下に簡潔に説明する。

【0007】本発明の利点が見出される複写装置は、光導電性表面と導電性且つ光透過性の基体とからなる光導電性ベルト10の形態の電荷保持部材を使用する。光導電性ベルト10は、帯電ステーションA、露光ステーションB、現像ステーションC、転写ステーションD、定着ステーションE、及びクリーニングステーションFを通して移動するように取り付けられる。ベルト10は、矢印16の方向に移動して、その移動経路の回りに配置された種々の処理ステーションを順次通るようにその連続部分を前進させる。ベルト10は複数のローラ18、20、22の回りに巻き掛けられ、ローラ18は受光体ベルト10に適切なテンションを与えるように用いることができる。モータ23は、ローラ18を回転させてベルト10を矢印16の方向に前進させる。ローラ20は、ベルトドライブ等の適切な手段によりモータ23に連結される。

【0008】図7をさらに参照することによりわかるように、ベルト10の連続した部分はまず帯電ステーションAを通過する。帯電ステーションAでは、概括的に参

照番号24で示されるスコトロロン、コトロロン又はジコトロロン(dicorotron)等のコロナデバイスがベルト10を選択的に高く均一の正又は負の電位に帯電させる。当該技術でよく知られる任意の適切な制御手段を用いて、コロナデバイス24を制御することが可能である。

【0009】次に、表面の帯電部分は、露光ステーションBを通るように進められる。露光ステーションBでは、均一に帯電した受光体又は電荷保持面10がレーザーベースの入力及び／又は出力走査デバイス25で露光されることにより、走査デバイス(例えば2レベルのラスト出力スキャナ(ROS))からの出力に従って電荷保持面が放電される。

【0010】最初に或る電圧に帯電された受光体は、或る電圧レベルまで暗減衰する。露光ステーションBで露光されると、受光体は全てのカラーの画像領域に対してゼロ又はアース電位近くまで放電される。

【0011】現像ステーションCでは、概括的に参照番号30で示される現像システムが、現像材料を静電潜像と接触するように送り込む。現像システム30は、第1現像装置42、第2現像装置40、第3現像装置34、及び第4現像装置32を含む(しかし、現像装置の数はカラーの数によって増減してもよい;即ち、ここでは4つのカラーについて述べるので4つの現像剤ハウジングが存在する)。第1現像装置42は、ドナーロール47、磁気ローラ48及び現像剤材料46を含むハウジングからなる。第2現像装置40は、ドナーロール43、磁気ローラ44及び現像剤材料45を含むハウジングからなる。第3現像装置34は、ドナーロール37、磁気ローラ38及び現像剤材料39を含むハウジングからなる。第4現像装置32は、ドナーロール35、磁気ローラ36及び現像剤材料33を含むハウジングからなる。磁気ローラ36、38、44及び48はそれぞれ、ドナーロール35、37、43及び47上にトナーを広げる。ドナーロール35、37、43及び47は次いで、画像形成面11上にトナーを広げる。なお、現像ハウジング32、34、40、42といかなる次なる現像ハウジングも、前の現像装置により形成された画像を乱さないよう、スキヤベンジレスでなければならない。全ての4つのハウジングは、選択されたカラーの現像剤材料33、39、45、46を含む。現像剤装置32、34、40及び42に電気的に接続される電源41を介して電気的バイアスがかけられる。

【0012】基体すなわち支持材料のシート58が供給トレイ(図示せず)から転写ステーションDに進められる。シートは、シートフィーダ(図示せず)によりトレイから供給され、コロナ帯電デバイス60を通して転写ステーションDに進められる。転写の後、シートは矢印62の方向に移動し続け、定着ステーションEに進む。

【0013】定着ステーションEは、概括的に参照番号

64により示されるフューザアセンブリを含み、フューザアセンブリ64は転写されたトナーパウダ画像をシートに永久的に固着させる。好ましくは、定着アセンブリ64は加熱フューザローラ66を含み、このローラ66はバックアップローラ68と圧接係合してトナーパウダ画像と接触するように用いられる。こうしてトナーパウダ画像がシートに永久的に固着される。

【0014】定着後、コピーシートは、キャッチトレイ(図示せず)、又は紙綴じ、ステープリング、丁合い等のフィニッシング(仕上げ)ステーションに送られ、オペレータにより装置から取り出される。あるいは、シートは両面コピートレイ(図示せず)に送られ、そこからプロセサに戻されて第2の面にコピーが行われる。第2の面におけるコピーには、先端を後端にする反転と奇数回のシートの反転が一般に必要である。しかし、追加の又は第2のカラー情報の形態の上書き情報がシートの第1の面に必要な場合には、先端～後端の反転は必要ない。もちろん、両面又は上書きコピーのためにシートを手動で送り返すこともできる。各コピーが行われた後に受光体ベルト10上に残った残留トナー及びデブリス(屑)は、ブラシ、ブレード又は他のタイプのクリーニングシステム70を用いてクリーニングステーションFで除去することができる。プレクリーンコトロロン161はベルト上でクリーニングシステム70よりも上流に配置される。

【0015】ここで図1を参照すると、クリーニングブレードに関する超音波デバイスの従来技術が開示されている。図1では、超音波クリーニング補助(UCA)デバイス85が受光体10の背面12をクリーニングニップ95の下から直接振動させ、ブレードがクリーニングを行う際に、ブレードのクリーニングエッジを振動させることを可能とする。この方法ではブレード90と受光体10との間に生じる摩擦力は小さい。UCAはトナー粒子92を受光体表面11から浮き上がらせ、クリーニングブレード90が受光体10からトナー粒子92をクリーニングするのを補助する。しかしながら、この方法にはいくつかの欠点がある。第1に、ブレードの摩擦を50%減少させる「エアベアリング(air bearing)」効果を働かせ、生み出すためには、超音波デバイス85の先端はクリーニングエッジのすぐ下に配置されなければならない。第2に、超音波デバイス85はベルトモジュールの内側に配置されなければならない。ベルトモジュールが小さく超音波デバイス85をその内側に配置する余地がなければ、問題が生じる。第3に、ブレード材料が、例えば70 Shore 硬度以下の硬度をもつウレタンのように弾性係数の低い、極度に軟質の素材でできている場合などは、振動はブレード材料の中で消散され、クリーニングエッジは振動しない。第4に、ブレードがクリーニングを行うことができるようにするのに高いブレード力が必要とされる場合、この力によっても受光体と

接触しているクリーニングエッジの振動は弱められる。

【0016】本発明は、図1で示されたものと同様の振動子によってクリーニングブレードを超音波で振動させることによってクリーニング技術を改良することを目的とするものである。図2は超音波デバイス86をクリーニングブレード90の先端に取り付けることによってクリーニング効果を改良する、本発明の最初の実施態様を示す。しかしながら、この実施態様においては、ブレード材料が軟質であるため超音波エネルギーが弱まりクリーニング効果は高められない。

【0017】ここで、本発明の好ましい実施態様を示す図3を参照する。本発明においては、ブレード材料は導波管84の先端に取り付けられる。導波管は接着層103によって圧電振動子102に取付けられる。この実施態様は、超音波デバイス85がベルト10の下に配置されてブレードエッジを振動させトナーを浮かせていた図1の従来技術とは異なり、又、超音波デバイス86がブレード90のクリーニングエッジに取り付けられている図2の実施態様とは異なる。図3に示す本発明においては、クリーニングブレード材料91は導波管84の延長部分である。導波管84が共鳴振動数で励振されると、ブレードのクリーニングエッジに最大の振動が与えられる。図3に示すように、超音波デバイスの構造はブレード力に付与するように用いられる。クリーニングブレード*

超音波振動子作動時/非作動時におけるブレード材料の摩擦測定

ブレード材料	摩擦係数, μ		超音波を用いた場合の μ の改良率
	振動子作動時	振動子非作動時	
鉄 (厚さ約 0.06mm)	2. 3	8. 4	6 4
	4. 8	8. 3	4 1
	3. 0	8. 3	6 4
			<平均≒ 56%>
PEEKプラスチック (厚さ約 0.25mm)	1. 9	4. 5	5 9
	6. 0	8. 6	3 0
	5. 7	8. 3	3 1
			<平均≒ 40%>

【0021】これらの結果は、超音波ブレードは鉄やプラスチック等の素材の摩擦を大幅に低下させることを示している。摩擦係数の低下は、プラスチックブレードよりも鉄ブレードに対して大きかった。それは、鉄はプラスチックよりも弾性率が高いので、振動エネルギーを伝達する際の効率がよいためである。

【0022】表1で示される摩擦の測定は、硬度の高い鉄のブレード材料は試験したプラスチック材料よりもよく振動エネルギーを供給することを示している。当初は、表面に傷をつける可能性があるとして鉄ブレードの使用には消極的であった。しかしながら、振動する鉄チップは、受光体とぴったりと接触はしないので、鉄ブレードの使用によって受光体に損傷及び/又はかき傷をつけることはない。

*ド91と受光体10との間の作用角110は約5度から約20度の間で変わる。この角度はブレード91の硬度に応じて設定される。

【0018】好ましい実施態様の実験により、超音波デバイス84が作動していない場合には、ブレード91は強いブレード力が与えられたときのみクリーニングを行うことが明らかとなった。しかしながら、超音波デバイス84が作動すると（即ち、超音波デバイスは動作状態にある）、必要とされるブレード力はずっと小さいものであった。超音波デバイスの振動運動は矢印87で示されている。超音波デバイス84が作動すると、クリーニングブレード91はずっと小さいブレード力で受光体10から即座に粒子を除去し始める。実験中に、振動子84が作動している時としていない時では存在する摩擦の大きさが明らかに異なることがわかった。振動子84が作動している時、クリーニングブレード91と表面11との間の摩擦の著しい低下が起こった。

【0019】さらに、ウレタンブレード材料の摩擦特性を評価するために、ブレード摩擦設備を用いて、超音波ブレードクリーニングについての摩擦の低下についての測定がなされた。その結果が下の表1に示されている。

【0020】

【表1】

※【0023】受光体の画像形成表面からの、残留トナー粒子の除去に加えて、添加物によって生成するフィルムを除去する必要がある。例えばZnSt、SiO₂、TiO₂その他のトナー物質から成る軟質のフィルムが画像形成面上に存在する。これらのフィルムは約1ミクロンの厚さでコピー上の地肌部の濃度（バックグラウンド）を増加させる。トナーの添加物のレベルが高くなると、これらのフィルムの厚さは大きくなる。25 gm/cmの負荷を与えた鉄の超音波ブレードの実験では、フィルムが付着した受光体は容易にクリーニングされた。尾引き状のスポット（コメット）やスポットはしばしば添加物によるフィルムと同じ軟度を持ち、同様に本発明の超音波ブレードによって受光体から除去される。

※50 【0024】本発明のさらに別の実施態様は、超音波ブ

レードクリーナーのクリーニング性能をさらに改良するのに用いることが可能な特徴を有している。鉄や導電性プラスチックのような導電性ブレード材料を用いるとクリーニングブレードにバイアスをかけることができる。ブレードにバイアスをかけるには種々の方法がある。第1に、図4(A)に示すように圧電振動子84を動作させるのに用いられるAC信号は負に帯電したトナー用にマイナスにオフセットされる(すなわち、バイアスがかけられる)。この場合、圧電振動子(PZT)102とクリーニングブレード91の間には導電性がある。導電性接着層104はPZT102と導波管84との間に存在する。図4(B)に示す第2の方法では、クリーニングブレード91と導波管84は非導電性接着層105によってPZT102から絶縁されており、そのため負のバイアスが導波管84を通してクリーニングブレード91に印加される。第3に、クリーニングブレードは導波管84と絶縁することができ、それによりバイアスが直接ブレード91に印加される。バイアスを印加することにより、トナー98とブレードチップとの間に強力な静電反跳力を生じ、受光体及びクリーニングエッジから*20

材料別UCAチップ速度

材料	チップ速度 (mm/秒)	ブレード応答性 (低～高)
鉄	1350	低
硬質プラスチック (PEEK)	813	低
硬質ウレタン (96ショアー硬度)	500	中間
硬質ウレタン (70ショアー硬度)	200	高

【0027】表1に示した結果と同様に、ブレード材料が硬い(例えば、弾性係数が高い)ほど、チップ速度は速い。実験ではさらに、より硬度の高い材料を用いればエネルギーの損失はほとんどないことが明らかとなった。より硬度の高い材料は、60KHzで動作する装置において、チップ速度約500mm/秒又はそれ以上でクリーニングを行う際にも有効である。しかしながら、標準的なウレタン材料(例えば、軟質ウレタンから70ショアー硬度のもの)は振動エネルギーを吸収してしまうため、このエネルギーをブレードチップに伝達することができない。故に、この用途のウレタン材料は85ショアー硬度以上の硬さが必要である。

【0028】本発明の種々のクリーニングの形状について、UCAデバイスの有効性を証明するためドクターモード及びワイブモードで実験的にテストした。ここでワイブモードにおけるUCAデバイスブレードを示す図5を参照する。クリーニングブレード91の、受光体10に対する作用角110は約70度から約85度である。ブレード91のクリーニング能力はブレードチップ速度※

*トナーを追い出し、それによってクリーニング効果を高める。適切なバイアスをかけることにより、このトナー98は廃棄物回収容器に搬送することができる。ブレードにバイアスをかけることのもう一つの利点はマルチパスカラーコピー機において認められる。マルチパスカラーコピー機では、画像形成モードの際にブレード91は受光体10からカム動作により離間する。ブレード91が受光体10からカム動作により離間すると、トナー98の線が受光体10の上に残される。これはブレード91のクリーニングエッジのすぐ前の受光体に付着する残留トナーである。この残留トナーは、バイアスをかけたブレード91によって受光体から除去される。

【0025】ブレードチップ速度が導波管チップ速度とほぼ同じであるならば、ブレード材料においてエネルギーの損失はほとんどない。測定したチップの実験結果が、ブレードのクリーニング性能を試験した際に得られた摩擦に関する結果と共に表2に示されている。

【0026】

【表2】

30※の関数である。受光体に沿った振動成分は受光体10上のトナーに定常波パターンを生成する。定常波パターンで重要なことは、受光体への付着トナーを脱離させ、トナーが除去されるまでの間トナーを一定の攪拌状態に保つという点である。この効果によりトナー付着が減少し、トナーが受光体上に再度付着することが防止される。ブレードチップの前に延びる定常波パターンの長さはブレードチップ速度と振幅に比例する。これは、ブレード材料中のエネルギー損失と、クリーニングエッジが振動しているか否かについての定性的指標である。例えば、軟質ウレタン(例えば70ショアー硬度以下)を用いると、振動エネルギーはウレタンの中で消失し、クリーニングエッジの振動は低く、定常波パターンは生じない。そのため、ブレードクリーニングに要する摩擦と力が大きくなる。このクリーニング形態におけるクリーニング評価は表3に要約されている。

【0029】

【表3】

UCA作動時/非作動時におけるブレード材料のクリーニング性能

ブレード材料	クリーニング性能		摩擦	定常パターン
	UCA作動時	UCA非作動時		
鉄	優良	クリーニングは良好だが高ブレード力が必要	低	ブレード前方に約50mm延びた非常にはっきりした定常波
プラスチック	良好	クリーニングは良好だが高ブレード力が必要	鉄の場合より大きい	鉄よりはっきりせず定常波は約25mm
硬質ウレタン	良好	クリーニングは良好だがプラスチックの場合よりも高ブレード力が必要	プラスチック・鉄よりもずっと大きい	小さな定常波パターンがブレードのすぐ前方にだけ約15mm延びた
軟質ウレタン	良好だが高ブレード力必要	クリーニングは良好だがプラスチックの場合よりも高ブレード力が必要	上記の材料よりもさらにずっと大きい	ブレード前方に定常波は形成されない(クリーニングエッジの振動なし)

【0030】図6はUCA自体がドクターモードにおいて受光体からのトナーの除去を表す。効果的なクリーニングブレードエッジを形成するためには、超音波ホーンにおいて鋭利な直角チップが必要である。鋭利なクリーニングエッジはクリーニングの際の筋の発生を防ぎ、表3に要約した結果と同様の結果をもたらした。超音波ホーンに挿入されたクリーニングブレードがドクターモードにおいて受光体を効果的にクリーニングすることが認められる。クリーニングエッジの曲率半径は1ミル以下でなければならない。鋭利なクリーニングエッジの好ましい曲率半径はトナーの直径以下である必要がある。鋭利なクリーニングエッジを有する超音波ホーンは、ブレードを有する超音波ホーンに比べてより効果的にはたらく。それは、ホーンとブレードの間に結合材料(接着層)がないためである。

【0031】実験の結果は、ブレード材料がUCAホーンチップにうまく固定され、又はホーンチップそれ自体がクリーニングブレードとして都合よく使用されることを示している。どちらの場合においても効果的なクリーニングが行われることが示され、UCAを用いると、摩擦は著しく低下することがわかった。

【0032】繰り返して述べると、本発明はクリーニングブレード(又は、他のクリーニングデバイス)に取り付けられた超音波振動子を利用して、受光体の画像形成面から粒子を除去する。振動子の振動エネルギーは、よりよくクリーニングするために画像形成面と接触するブレードチップに集中される。本発明のブレードチップ速度は硬度の高い材料ほど速い。故に、硬度の低い材料は振動エネルギーを吸収してしまうため、硬度のより高いブレード材料が望ましい。本発明では、超音波を補助的*

20*に用いることにより、クリーニングに必要なブレード力を低下させる。本発明は、クリーニングブレードを用いずにホーンチップの鋭利なエッジを用いて画像形成面をクリーニングすることも可能とする。本発明のもう一つの実施態様では、クリーニングブレード又は超音波ホーンにバイアスをかけてクリーニングエッジから粒子を離脱させて、クリーニング効果を高めるためにトナー粒子をクリーニングエッジから遠くへ離す。

【図面の簡単な説明】

【図1】受光体背面に対して振動を与えるUCAの従来技術を示す図である。

【図2】UCAをクリーニングブレードの先端に取り付けた本発明の実施態様を示す図である。

【図3】本発明の好ましい実施態様を示す図である。

【図4】(A)超音波ホーンチップにバイアスをかけるために負のDCバイアスでオフセットした駆動波形を示す本発明の実施態様を示す図である。

(B)DC電圧によってバイアスされた超音波ホーン又は導波管を示す本発明の実施態様を示す図である。

40 【図5】受光体に対してワイピング位置にある本発明のブレードを示す図である。

【図6】受光体に対してドクターモードにある本発明を示す図である。

【図7】本発明の特徴を備える印刷装置の概略図である。

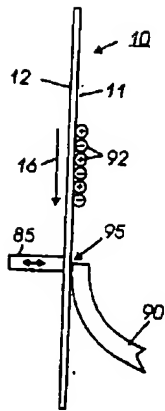
【符号の説明】

11 表面

91 クリーニングブレード

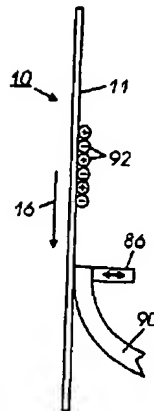
102 超音波振動子

【図1】

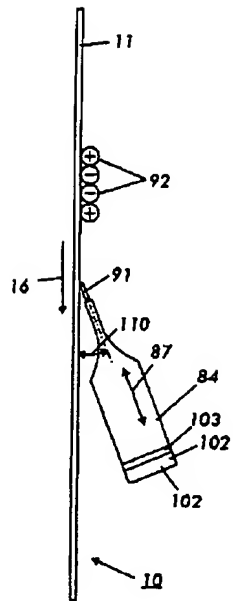


従来技術

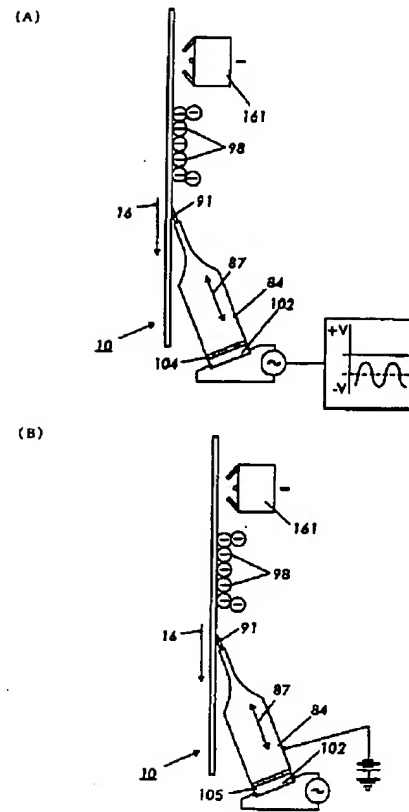
【図2】



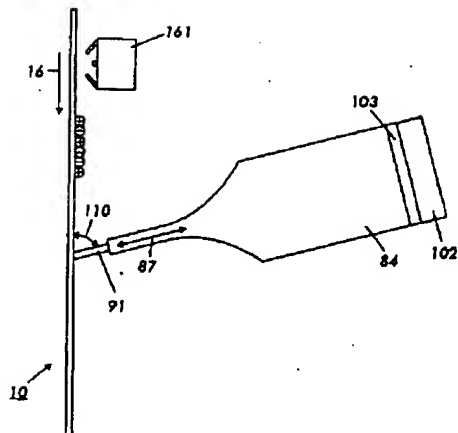
【図3】



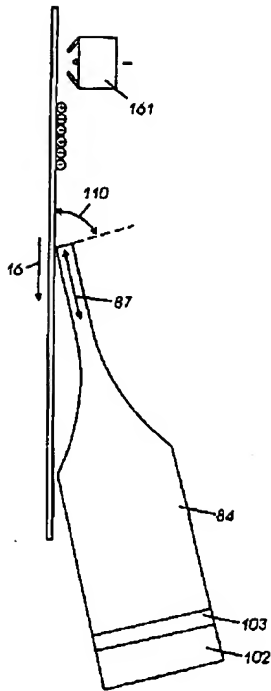
【図4】



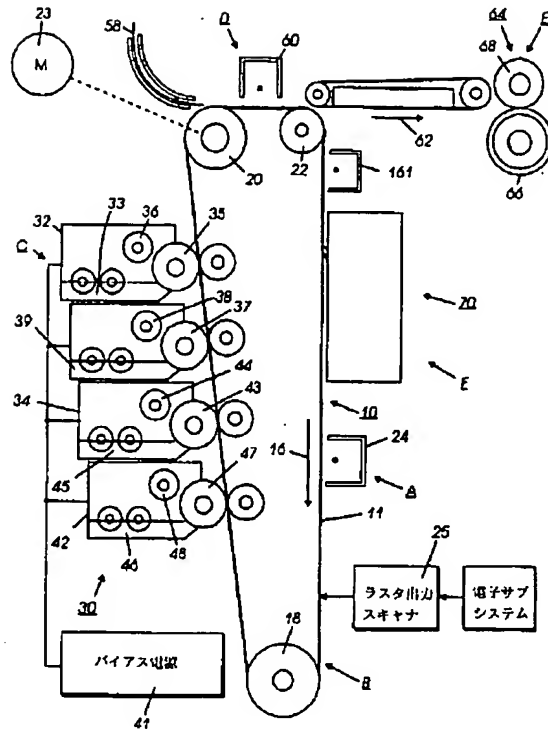
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 ネロ アール. リンドブレイド
 アメリカ合衆国 14519 ニューヨーク州
 オンタリオ リッジ ロード 2091 ビ
 ー. オー. ボックス 491